

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA**  
**TRAUMATO ORTOPÉDICA E ESPORTIVA**

**GRACIELE DA SILVA PEREIRA**

**ANÁLISE CRONOTERAPÊUTICA DA *TRANSCUTANEOUS ELESTRICAL***  
***NERVOUS STIMULATION* EM MULHERES MENOPAUSICAS COM DOR**  
**LOMBAR**

**CRICIÚMA, MAIO 2011**

**GRACIELE DA SILVA PEREIRA**

**ANÁLISE CRONOTERAPÊUTICA DA *TRANSCUTANEOUS ELESTRICAL*  
*NERVOUS STIMULATION* EM MULHERES MENOPAUSICAS COM DOR  
LOMBAR**

Monografia apresentada à Diretoria de Pós-graduação da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, para a obtenção do título de especialista em Fisioterapia Traumatológica e Desportiva.

Orientador: Prof. MSc. Ralph Fernando Rosas

**CRICIÚMA, MAIO 2011.**

## **DEDICATÓRIA**

Jocely da Silva Pereira e Asteroide  
Pereira, meus pais, Adriano da Silva  
Pereira e Rudinei da Silva Pereira, meus  
irmãos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, que esteve presente comigo em todos os momentos.

À minha família, aqueles que me ajudaram a passar pela graduação e chegar até pós graduação.

Professor orientador Ralph Fernando Rosa, pela competente e criteriosa orientação deste trabalho por seus ensinamentos, lembrando que foi orientanda do Professor Ralph na graduação.

Às pacientes desta pesquisa, pela participação e tempo dispensado.

Aas minhas amigas Carla Carvalho, Franciene de Aguiar e Morgana Cardoso, Gilmara Bitencourt Martins. Em especial aos pais ( Sr Jeci Cardoso e Sra Elza Cardoso) e Irmã (Faiga Cardoso) da Morg pela hospedagem e aquele cafezinho quentinho esperando trio Cah. Fran, Graci.

A todos que de alguma forma me ajudaram a realizar esse trabalho e complementar mais um ciclo de vida.

Obrigada!

“O segredo da felicidade no trabalho reside em uma palavra: excelência. Faz bem  
aquele que gosta do que faz” (autor desconhecido)

## RESUMO

A resposta ao tratamento da lombalgia crônica com a utilização da *Transcutaneous electrical nervous stimulation* (TENS) é conhecida, mas surge um novo item que pode influenciar a resposta a essa modalidade terapêutica, conhecida como cronoterapia. Esse conceito tem o intuito de aplicar os princípios cronobiológicos no tratamento de patologias, desenvolvendo padrões rítmicos para a aplicação de recursos terapêuticos de forma eficaz. O objetivo geral desta pesquisa foi analisar a variação da dor lombar e da analgesia ao longo do dia, em pacientes do sexo feminino, menopáusicas e inativas. Como objetivos específicos estabeleceram-se: identificar o cronotipo de cada paciente participante do estudo; analisar a dor de cada paciente na escala visual analógica (EVA) pré e pós-aplicação da TENS em diferentes períodos do dia; relacionar o cronotipo das pacientes com o período do dia com maior analgesia. A amostra constituiu-se de 29 mulheres, acima de 50 anos de idade, menopáusicas que possuíam queixa de lombalgia crônica, submetidas a 10 atendimentos, sendo 5 realizados no período matutino às 08h e 5 no período vespertino às 18:30h. Os procedimentos fisioterapêuticos constavam de identificar a dor através da EVA, pré e pós-aplicação da TENS do tipo convencional durante 30 minutos na coluna lombar. Verificou-se que a TENS é efetiva no tratamento da dor lombar, contudo não foi possível verificar uma relação significativa entre a aplicação cronoterapêutica da TENS na variação da dor e analgesia.

**Palavras-chave:** Lombalgia. Estimulação elétrica nervosa transcutânea. Cronoterapia.

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Idade, escore e cronotipo da amostra.....27

Tabela 2 – Pacientes, escore e cronotipo aplicação da TENS nos períodos matutino e  
vespertino.....28

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2 BASES TEÓRICAS SOBRE A OSTEOPOROSE, LOMBALGIA, TENS, CRONOBIOLOGIA E CRONOTERAPIA .....</b>	<b>10</b>
2.1 Osteoporose .....	10
2.2 lombalgia .....	15
2.3 Tanscutaneous Eletrical Nervous Stimulation (TENS).....	16
2.4 Cronobilogia .....	17
2.5 Cronoterapia .....	18
<b>3 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....</b>	<b>21</b>
3.1 Tipo de pesquisa.....	21
3.2 População e amostra.....	21
3.3 Instrumentos utilizados na coleta de dados .....	23
3.4 Procedimentos utilizados na coleta de dados .....	24
3.5 Instrumentos e procedimentos para análise e interpretação de dados .....	25
<b>4 ANÁLISE E DISCULÇÃO DOS DADOS .....</b>	<b>27</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>34</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>35</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>43</b>
Apêndice A - Ficha de dados e controle diário .....	44
<b>ANEXO .....</b>	<b>45</b>
Anexo A - Questionário de Matutividade e Verpetividade de Horne e Osterg (1976) .....	46
Anexo B - Classificação de Horne e Osterg (1976) .....	51
Anexo C - Escala Visual Analógica (EVA) .....	52
Anexo D – Termo de Consetimento Livre e Esclarecido.....	53



## 1 INTRODUÇÃO

Entre as principais queixas encontradas por profissionais da área da saúde pode-se citar a dor, que, quando presente de forma constante ou intermitente, apresenta impacto negativo tanto na relação pessoal e social, assim como na qualidade de vida do indivíduo.

Fazendo parte desse contexto, ressaltam-se as dores lombares crônicas, as quais devem ser tratadas como um problema de saúde pública, pois a procura por tratamento aumenta a cada dia e a demanda em hospitais e clínicas ocasiona um acréscimo significativo nas despesas com saúde (HANSSON E HANSSON, 2000).

Na prática fisioterapêutica, observa-se que as lombalgias são bastante frequentes na população, muitas vezes decorrentes de posturas inadequadas, inatividade física entre outros fatores associados.

Smith (2004) afirma que entre os mais acometidos, a incidência de lombalgia crônica é maior no sexo feminino, acima dos 50 anos de idade, pois está sujeito a uma série de fatores de risco como envelhecimento, gestação, obesidade, sedentarismo, osteoporose e alterações hormonais.

A terapia conservadora tem sido a preferida como a primeira escolha de tratamento, cujos objetivos são o alívio da dor, o aumento da capacidade funcional e o retardamento da progressão da sintomatologia. Na prática clínica, uma larga escala de modalidades fisioterapêuticas pode ser útil e dentre eles destaca-se a *Transcutaneous electrical nervous stimulation* (TENS), a qual objetiva o alívio sintomático da dor através da estimulação das fibras nervosas. Além disso, este recurso desponta uma opção interessante no tratamento da lombalgia, constituindo um método comprovadamente seguro e de baixo custo.

Os efeitos da utilização da TENS sobre a lombalgia crônica é conhecida, mas nesse contexto, surge um item que pode influenciar a eficácia desta modalidade terapêutica, conhecida como cronoterapia, a qual poderá permitir a otimização do tratamento fisioterapêutico, através da determinação dos horários mais adequados para a realização do mesmo, repercutindo em uma alta mais precoce e um resultado melhor.

Para Martino, Silva e Miguez (2004), a cronobiologia ministra uma importante contribuição ao estudo da atividade humana no trabalho, esclarecendo a variabilidade das funções biológicas, fisiológicas e comportamentais ao longo do dia, certificando que

indivíduos podem responder diferentemente a uma mesma situação de acordo com o período do dia.

Observa-se que as pessoas expressam preferências em relação ao período do dia para a realização de algumas atividades, isto é, algumas preferem o período de manhã enquanto outras optam por executar as tarefas no fim da tarde, já que apresentam melhor rendimento nos períodos do dia correspondentes (SMITH, FOLKARD, SCHMIEDER, et al 2002).

A cronobiologia, que estuda as características temporais dos organismos todos os seus níveis de organização e a relação temporal desses organismos com o meio, interessa àqueles que atribuem valor essencial à dinâmica dos processos biopsicossociais dos indivíduos e, portanto, buscam colaborar para o seu bem estar físico, psíquico e social. Com isso, objetiva-se tornar conhecida essa área e compreender de que forma essa abordagem se aplica e contribui na prática fisioterapêutica.

Atualmente, alguns estudos estão relacionando a cronobiologia e a Fisioterapia, a fim de enriquecer e aumentar as possibilidades de tratamentos nessa área propriamente dita através de propostas de temporização eficientes em diversos tratamentos, incluindo os que envolvem dores crônicas (ROSAS, 2005).

Diante disso, procura-se, com esse estudo, encontrar a resposta desta questão: Diante das informações aqui expostas, procura-se com esse estudo, encontrar a resposta desta questão: Analisar a variação da dor e da analgesia ao longo do dia, em pacientes mulheres com dor lombar, menopáusicas e inativas?. Para alcançar esse objetivo, alguns procedimentos específicos foram necessários, como: 1) Identificar o cronotipo de cada paciente participante do estudo; 2) Analisar a dor de cada paciente na Escala Visual Analógica (EVA) pré e pós-aplicação da TENS em diferentes períodos do dia; 3) Relacionar o cronotipo das pacientes com o período do dia com maior analgesia.

Neste capítulo, realizou-se uma breve introdução sobre o tema escolhido, sua abrangência e problematização, objetivos a serem alcançados na pesquisa e as hipóteses listadas. O capítulo 2 propõe uma revisão literária sobre a lombalgia, TENS, cronobiologia e cronoterapia. Descreve-se, no capítulo 3, o delineamento da pesquisa e as considerações a respeito da amostra e métodos utilizados. A análise e discussão dos resultados da pesquisa foram apresentadas no capítulo 4 e, por fim, as considerações finais deste estudo compõem o capítulo 5

## 2 BASES TEÓRICAS SOBRE A OSTEOPOROSE, LOMBALGIA, TENS, CRONOBIOLOGIA E CRNOTERAPIA

Nesta revisão bibliográfica, serão abordadas as bases teóricas sobre Osteoporose, lombalgia, a *Transcutaneous Eletrical Nerve Stimulation* (TENS), cronobiologia e cronoterapia.

### 2.1 Osteoporose

A osteoporose é uma doença que atinge os ossos. Caracteriza-se quando a quantidade de massa óssea diminui substancialmente e desenvolve ossos ocos, finos e de extrema sensibilidade, mais sujeitos a fraturas. Faz parte do processo normal de envelhecimento, e é mais comum em mulheres do que em homens (TARANTA; BRAMA; TETI; et al, 2008).

O aparecimento da osteoporose está ligado aos níveis de estrógeno do organismo. O estrógeno - hormônio feminino, também presente nos homens, mas em menor quantidade — ajuda a manter o equilíbrio entre a perda e o ganho de massa óssea.

As mulheres são as mais atingidas pela doença, uma vez que, na menopausa, os níveis de estrógeno caem bruscamente. Com isso, os ossos passam a incorporar menos cálcio (fundamental na formação do osso), tornando-se mais frágeis. Para cada quatro mulheres, somente um homem desenvolve esta patologia.

Embora pareçam estruturas inativas, os ossos se modificam ao longo da vida. O organismo está constantemente fazendo e desfazendo ossos. Esse processo depende de vários fatores como genética, boa nutrição, manutenção de bons níveis de hormônios e prática regular de exercício; os hábitos e costumes exercem grande influência, reduzir a ingestão de todos os produtos que contenham muita xantina é essencial.

As células ósseas (osteócito) são as responsáveis pela formação do colágeno, que dá sustentação ao osso. Os canais que interligam os osteócitos permitem que o cálcio, essencial para a formação óssea, saia do sangue e ajude a formar o osso. Apesar do cálcio ser um elemento essencial para a função de inúmeros processos biológicos e por essa razão ser ingerido em doses fisiológicas e ainda contribuir para a formação do tecido ósseo, o íon

cálcio não exerce qualquer ação direta sobre a síntese do colágeno ósseo. Esta sim é que sempre deve ser ativada utilizando todos os recursos disponíveis por se tratar da estrutura de sustentação óssea. A densidade mineral de cálcio é reduzida de 50,1% em pessoa normal para 1,3% quando portadora de osteoporose. O quadro osteoporose significa condição irreversível. O canal medular central do osso, a diáfise óssea, torna-se mais larga. Com a progressão da osteoporose, os ossos ficam esburacados e quebradiços. O colágeno e os depósitos minerais são desfeitos muito rapidamente e a formação do osso torna-se mais lenta. Com o teor menor de colágeno ósseo surgem espaços vazios que enfraquecem o osso. A deterioração do colágeno ósseo causa redução da resistência tensil e elevação do risco de fratura. Quanto maior for a perda de colágeno ósseo, mesmo diante de exercícios bem orientados as pessoas ficam mais susceptíveis as fraturas, muito comuns e diagnosticadas durante pequenos impactos. (GUYTON, 2006)

A doença progride lentamente e raramente apresenta sintomas antes que aconteça algo de maior gravidade, como uma fratura, que costuma ser espontânea, isto é, não relacionada a trauma. Se não forem feitos exames diagnósticos preventivos a osteoporose pode passar despercebida, até que tenha gravidade maior. A osteoporose pode ter sua evolução retardada por medidas preventivas (PLAPLER; MEIRELLES; Greve, Amatuzzi, 1999) .

A partir de 1991 devido o Consenso realizado por todas as Sociedades Americanas que tratam da osteoporose, elas passaram a informar que é fundamental a análise da qualidade óssea que expressa o estado de deterioração do colágeno ósseo. Quanto melhor for a qualidade óssea menor a chance de ter fratura.

A mudança na definição ocorreu porque as pesquisas verificaram que 100% das pacientes com Síndrome de Turner e que possuíam osteoporose, não fraturam. Ainda, os pesquisadores constataram que ao prescrever Fluoreto de Sódio para suas pacientes, os ossos ficavam mais densos e fraturavam com maior facilidade.

A partir dessas constatações os pesquisadores começaram a estudar mais profundamente o tecido ósseo e verificaram que o risco de desenvolver osteoporose e fratura está diretamente relacionado com as deteriorações do colágeno ósseo.

A partir de 2000, uma nova tecnologia com Inteligência Artificial dos Projetos da Robótica da Nasa permitiu determinar o local mais apropriado do organismo humano que permite estudar minuciosamente o tecido ósseo. Essa região é a das metáfises das falanges dos dedos II-V. Nela é possível avaliar oito parâmetros e não apenas um como quando o exame é realizado na coluna lombar, como vem sendo orientado há mais de 25

anos. Na atualidade, avaliar apenas a densidade óssea, nós estamos fazendo uma análise do tecido ósseo muito restrita (TARANTA; BRAMA; TETI; et al, 2008), .

Pontos fracos do esqueleto:

Coluna vertebral - Pessoas idosas podem fraturar as vértebras da coluna com frequência. A chamada corcunda de viúva é uma deformação comum e pode até levar à diminuição de tamanho do doente.

É muito importante saber que a maioria das fraturas que ocorrem na coluna se situam na região torácica e não na região lombar como tem sido descrito pela maioria dos reumatologistas e ortopedistas. Vários pesquisadores americanos, entre eles MINARE, et al (2000) já tinham constatado esse fato. Após revisão dos trabalhos publicados nos últimos 15 anos, o Serviço Preventivo da Força Tarefa Americana a partir de 2002 passou a orientar a densitometria da coluna lombar apenas para as pacientes acima de 65 anos se não possuírem antecedente de fratura na família. Também informa que esse exame pode apresentar baixa reprodutibilidade (59,0%) em seus resultados quando são realizados anualmente. Por essa razão, recomendam que o exame não deve ser repetido na coluna lombar com intervalo menor do que 3 anos.

Punho - Por ser um ponto de apoio, é uma área na qual as fraturas acontecem normalmente. Os ossos sensíveis têm pouca estrutura para sustentar o peso do corpo quando cai.

Quadril - As fraturas de pelve são difíceis de cicatrizar e podem levar à invalidez. Estudos mostram que em torno de 50% dos que fraturam o quadril não conseguem mais andar sozinhos.

Fêmur - Também muito comum entre os que desenvolvem a doença. É freqüente tanto em homens quanto em mulheres, principalmente depois dos 65 anos. A recuperação costuma ser lenta.

Epidemiologia (segundo AN OFFICIAL PUBLICATION OF THE AMERICAN SOCIETY FOR BONE AND MINERAL RESEARCH, 2006)

Estima-se que mundialmente 1 em cada 3 mulheres e 1 em cada 5 homens acima da idade dos 50 tem osteoporose. Ela é responsável por milhões de fraturas anualmente, a maioria envolvendo vértebras lombares, quadril e punho.

Quem se encontra em maior risco de desenvolver a doença são:

Mulheres;

Fumantes;

Consumidores de álcool ou café em excesso;

Diabéticos;

Atividade física inadequada, quer em excesso, quer ausência.

Prevenção: Fazer exercícios físicos regularmente: os exercícios resistidos são os mais recomendados;

Dieta com alimentos ricos em cálcio (como leite e derivados), verduras (como brócolis e repolho), camarão, salmão e ostras.

A reposição hormonal de estrógeno em mulheres durante e após o climatério consegue evitar a osteoporose ( MINARE et al; 2000).

A reposição hormonal é importante tanto durante a prevenção quanto durante o tratamento. O estrógeno reduz o risco de fraturas em mulheres com osteoporose.Exemplo: Estradiol.

Modulador seletivo dos receptores de estrogênio (SERM): SERM são uma classe de medicamentos que agem seletivamente nos receptores de estrogênio corporais. Normalmente, a densidade mineral óssea é precisamente regulada por um equilíbrio entre a atividade de osteoblastos e osteoclastos nos ossos trabeculares. Estrogênios exercem uma função essencial na regulação do processo de formação/reabsorção óssea por conta da ativação de osteoblastos. Alguns SERMs, como o raloxifeno, agem no osso reduzindo a reabsorção óssea pelos osteoclastos.

Exemplo: Raloxifeno (ROBERTS; et al 2008)

Administração de cálcio: Para quem já tem a doença, o cálcio pode ser dado em dosagens de 1 mil a 1,5 mil miligramas por dia, com recomendação médica. Pode ser acompanhado por suplementos de vitamina D.

No entanto, é importante ter o conhecimento de que, no tecido ósseo o elemento cálcio exerce importante papel, porém, depende para a sua fixação do estado da matriz protéica (colágeno) que deve apresentar os estados definidos como; adequado ou limítrofe. Sem a presença de uma adequada ou limítrofe estrutura de sustentação óssea, formada por 95% por colágeno ósseo, o cálcio não se fixará de forma adequada e não poderá exercer a sua ação originando a matriz secundária. Por essa razão, devemos sempre precedendo a ministração do cálcio com a finalidade de tratar a osteoporose, verificar o estado que se encontra a matriz protéica: adequada, limítrofe, inadequada ou deteriorada. Apesar do elemento cálcio ser importante para o funcionamento de vários órgãos sistemas, e por essa razão, deve ser ingerido diariamente, no caso da osteoporose instalada, quadro referido como de uma matriz mesenquimal deteriorada, diante do estado final de deterioração do colágeno ósseo, o íon cálcio desempenha uma ação ineficiente, porque estando a matriz

protéica deteriorada não haverá, na tripla hélice do colágeno, ligações bioquímicas livres para o íon cálcio se fixar (RUBIN; LANYON; 2005).

Calcitonina: A calcitonina é um hormônio que tem a função de evitar que o cálcio saia dos ossos. Evita-se assim o processo de corrosão (ROBERTS; et al 2008)

Atividade Física corretamente orientada , também é usada como parte importante no tratamento e controle da osteoporose, podendo reduzir ou até, estabilizar a perda de massa óssea do indivíduo. Não levar uma vida sedentária, tomar sol que ajuda na reposição de vitamina D (RUBIN; LANYON; 2005).

Prognóstico: Os pacientes com osteoporose têm grandes riscos de terem fraturas adicionais. O tratamento para a osteoporose pode reduzir consideravelmente o risco de fraturas no futuro.

As fraturas no quadril podem levar a uma dificuldade na movimentação e um risco aumentado de trombose venosa profunda ou embolismo pulmonar. As fraturas das vértebras podem levar a dor crônica severa de origem neurogênica, que pode ser difícil de ser controlada, assim como uma deformidade. A taxa de mortalidade em um ano que segue a fratura de quadril é de aproximadamente 20%. Embora raras, as fraturas múltiplas de vértebras podem levar a uma cifose severa (corcunda) que a pressão resultante nos órgãos internos pode incapacitar a pessoa de respirar adequadamente.

Embora os pacientes com osteoporose tenham uma alta taxa de mortalidade devido às complicações da fratura, a maioria dos pacientes morre "com" a doença ao invés de morrer "da" doença. (DEMIREL; YILMAZ; PAKER;ONEL, 2008)

Incidência no Brasil: Esta doença tem acentuada incidência sobre os brasileiros (em número que supera os 10 milhões), e cerca de 2000 pessoas morrem anualmente em consequência de complicações de fraturas devidas a esta doença (Revista Veja - 30 de janeiro de 2008).

A Densitometria Óssea estabeleceu-se como o método mais moderno, aprimorado e inócuo para se medir a densidade mineral óssea e comparado com padrões para idade e sexo. Essa é condição indispensável para o diagnóstico e tratamento da osteoporose e de outras possíveis doenças que possam atingir os ossos. Os aparelhos hoje utilizados conseguem aliar precisão e rapidez na execução dos exames, a exposição a radiação é baixa, tanto para o paciente como para o próprio técnico (Taranta, Brama, Teti, 2008)

## 2.2 Lombalgia

A lombalgia é decorrente de uma disfunção, a qual acomete ambos os sexos, podendo variar de uma dor súbita à dor intensa e prolongada, geralmente de curta duração. Afeta principalmente a população economicamente ativa e resulta em um grande custo econômico substancial para a sociedade (BRIGANÓ; MACEDO, 2005).

A etiologia da dor lombar crônica é multifatorial e dentre elas destacam-se causas ambientais, posturais, sedentarismo, obesidade, condições do ambiente de trabalho, desequilíbrios musculares e, possivelmente, a influência genética do indivíduo. Em mulheres, observa-se ainda mais a incidência de lombalgia, pois este gênero está mais propenso a esta sintomatologia favorecida pela osteoporose (NEGRELLI, 2001).

A dor lombar crônica pode ser decorrente de doenças inflamatórias, degenerativas, neoplásicas, defeitos congênitos, debilidade muscular, predisposição reumática, entre outras. Entretanto, frequentemente essa sintomatologia não decorre de doenças específicas, mas sim de um conjunto de causas, como por exemplo, fatores sócio-demográficos, como idade, sexo, renda e escolaridade; fatores comportamentais, como fumo e inatividade física, exposições ocorridas nas atividades cotidianas, como alta carga ergonômica, vibração, alterações posturais e movimentos repetitivos, além da obesidade e morbidades psicológicas que também podem contribuir como fatores de risco para a dor lombar crônica (MARRAS, 2000; SILVA, 2002).

A ocorrência da lombalgia precede às alterações da postura corporal. Essa associação pode ser explicada pelo fato de que muitas posturas corporais adotadas são inadequadas para as estruturas anatômicas, pois aumentam o estresse total sobre os elementos do corpo, especialmente sobre a coluna vertebral, que levam a desconfortos, dores ou incapacidades funcionais (GROSS; FETTO; ROSEN, 2005).

A hérnia de disco lombar é uma das causas mais comum de lombalgia. Geralmente acomete indivíduos entre os 20 e 50 anos de idade, enquanto que a artrose lombar é a causa mais comum de lombalgia, acometendo pessoas acima de 40 anos, principalmente mulheres (APPEL, 2002).

A terapia conservadora tem sido a preferida como a primeira escolha de tratamento, cujos objetivos são o alívio da dor, o aumento da capacidade funcional e o retardamento da progressão da sintomatologia. Na prática clínica, uma escala larga de modalidades fisioterapêuticas pode ser útil, como exercícios terapêuticos, tração,



mobilizações das estruturas envolvidas, eletroterapia, entre outras. Além disso, existem as terapias medicamentosas como os antiinflamatórios não-esteroidais, analgésicos e relaxantes musculares, que também são essenciais nos tratamentos iniciais para ajudar no alívio da dor (STOLL; GERMANN; HAGMSNN, 2001).

### 2.3 Transcutaneous Electrical Nervous Stimulation (TENS)

A eletroterapia é um dos recursos terapêuticos utilizado na Fisioterapia, que objetivam a analgesia, além de estimular nervos e músculos. Segundo Grevve e Amatuzzi (1999) a eletroterapia é uma das modalidades terapêuticas de corrente elétrica de baixa e média frequência, com funções analgésicas, excitomotoras e diagnósticas, fornecendo dados que refletem as condições fisiopatológicas de músculos e nervos.

A TENS produz uma saída elétrica com uma forma de onda característica, geralmente um pulso bifásico simétrico ou assimétrico balanceado, com componentes contínuos para minimizar a irritação de pele. Entretanto, a forma da onda ótima para o tratamento de dor ainda não foi determinada. Os modos de estimulação dados pela TENS são: convencional, baixa frequência/alta intensidade, breve-intensa, burst e modulada (TORRES, 2006).

A TENS faz analgesia com a primeira modalidade através do ‘fechamento’ de comportas medulares, e a segunda modalidade, através da ativação de um sistema de opióides endógenos (TRIBIOLI, 2003).

Para Tribioli (2003), os efeitos da corrente são subjetivos, porém, teorias tentam explicar, a “teoria da comporta”, na qual os impulsos nociceptivos aferentes seriam transmitidos ao corno posterior da medula por fibras C finas, não mielinizadas, de condução lenta e por fibras A-delta, finas, mielinizadas. As fibras rápidas A-alfa e A-beta, grossas mielinizadas, carregariam estímulos sensitivos não dolorosos, como tato e propriocepção. Ao nível do corno posterior da medula, estas fibras sensitivas fariam sinapses com células T, responsáveis pela transmissão dos estímulos nociceptivos ao cérebro. No entanto, células da substância gelatinosa do corno posterior seriam capazes de modular a estimulação destas células transmissoras T, atuando como comportas da dor. Sob estímulo doloroso, as fibras finas abririam estas comportas através da inibição da

modulação proporcionada pelas células gelatinosas e, assim, permitindo que o estímulo alcançasse as células T e depois o cérebro.

Outra teoria para explicar a fisiopatologia da dor é a química endógena, em que áreas no tecido nervoso, quando estimuladas, produzem analgesia, através de substâncias endógenas semelhantes a derivados opiáceos chamadas encefalinas, o que inibiam a dor.

Alguns estudos demonstram que a TENS, aplicada com baixa frequência, pode ser mais efetiva no controle da dor, pois, além de promover interações com a medula espinhal, também promove analgesia através de interações supra-espinhais, favorecendo a liberação de neurotransmissores centrais como serotonina e histamina (RESENDE *et al*, 2004).

Para Sluka, Vance e Lisi (2005) a atuação da TENS no alívio sintomático da dor e na diminuição da hiperalgesia inflamatória pode ser explicada pela influência do estímulo elétrico no sistema nervoso central. A estimulação de neurônios localizados no corno dorsal da medula, e conseqüentemente dos receptores opiáceos periféricos, pode resultar na diminuição da concentração de mediadores inflamatórios como o glutamato e o aspartato, envolvidos no processo de hiperalgesia associada à inflamação.

## 2.4 Cronobiologia

A cronobiologia atua em diversas linhas, entre elas, a área molecular, com a identificação dos mecanismos moleculares e dos vários genes que contribuem para o controle da expressão da ritmicidade circadiana; na fisiologia, com a identificação dos principais mecanismos dos processos de sincronização e arrastamento dos ritmos biológicos pela luz; na psicologia, com a identificação da importância da ritmicidade biológica para função cognitiva, principalmente para o processo de aprendizagem e memória; na medicina, principalmente na caracterização, tanto no diagnóstico quanto no tratamento de distúrbios da ritmicidade circadiana como uma doença em si e relacionando em outras patologias (MARQUES; MENNA, 1997)

A cronobiologia pode ser entendida como o estudo sistemático da organização temporal dos seres vivos, ou seja, é um estudo sistemático das características temporais da matéria viva em todos os níveis de organização que visam à compreensão dos mecanismos adaptativos dos seres vivos (SLUKA, 2005; MARQUES, 1997; NEEVES 2007).

As predições de umas variáveis ambientais e as preparações antecipadas de uma resposta fisiológica representam uma vantagem adaptativa significativa e, quando essa variável assume um caráter periódico, surgem os ritmos biológicos, os quais mantêm a homeostasia do organismo. Entende-se, assim, que cronobiologia são oscilações que ocorrem no comportamento e nas funções orgânicas dos seres humanos, também conhecido como relógio biológico (CIPOLLA-NETTO; MARQUES; MENNA-BARRETO, 1988).

A endogenicidade dos ritmos proporciona uma capacidade antecipatória, que permite organizar recursos e atividades de forma precoce, como a preparação para vigília em humanos, que implica a liberação de cortisol e elevação da temperatura interna nas últimas etapas do sono (NEVES *et al*, 2007).

Muitos ritmos biológicos são associados a um ciclo geofísico. O ciclo claro/escuro periódico possui o sinal ambiente luminoso para que o marcapasso circadiano seja sincronizado com as 24 horas-dias.

O ritmo circadiano apresenta várias características, tais como período, fase e amplitude. A expressão da ritmicidade em condições de livre-curso implica a existência de um oscilador endógeno capaz de gerar os ritmos circadianos, independente de informações temporais do ambiente. Porém, na presença de informações temporais, o ritmo de atividade é ajustado conforme o padrão temporal do ambiente (MARQUES E MENNA, 1997).

Conforme McEnany e Lee (2000) esta preferência temporal para a realização de atividades em determinados horários, característica de cada indivíduo, dá-se o nome de cronotipo .

Para Morales e Garcia (2003) endogenicidade define o cronotipo sendo que o mesmo determina os tipos extremos de um espectro de diferenças individuais na preferência temporal para realizar as atividades diárias. Os matutinos preferem realizar as suas atividades de manhã, os vespertinos à tarde enquanto os neutros não mostram uma predileção clara pela manhã ou tarde .

## 2.5 Cronoterapia

Atualmente, não há mais dúvidas sobre como o reconhecimento da cronobiologia pode contribuir na terapêutica, através de propostas de temporização eficientes em diversos

tratamentos (LAURENCE; TOMOKO; VINCENT, 2007).

A cronoterapia tem como objetivo aplicar os princípios cronobiológicos no tratamento das doenças, desenvolvendo padrões rítmicos para a administração de medicamentos e a realização de tratamentos de forma eficaz além de reduzir os efeitos indesejáveis (CÓRDOVA, 2006).

Os relógios biológicos estão intrínsecos nos sistemas de manutenção do tempo, que regulam o comportamento e as funções fisiológicas na maioria dos organismos vivos. Nesta área, observa-se a presença de ligações moleculares possíveis entre o relógio circadiano endógeno e a regulação do ciclo celular. Vários estudos têm fortemente apoiado a idéia de que o tempo circadiano coordena a progressão do ciclo celular. Em nível de tecidos, dados experimentais e clínicos demonstram uma coordenação circadiana das células progredindo através do ciclo celular (MORENO *et al*, 1999; LAURENCE *et al*, 2007).

A cronoterapia é um conceito recente que pode auxiliar no tratamento de várias patologias. Estudos indicam benefícios clínicos significantes da específica temporização circadiana de quimioterapia (vinblastine combinado, ciclofosfamida e methotrexate ou 5-FU) ou radioterapia. Observa-se que 80% dos pacientes dosados com 6-mercaptopurine e methotrexate no período noturno estavam com vida e livres da doença 5 anos depois após o aparecimento da mesma, comparado com 40% das crianças que receberam as mesmas drogas pela manhã ( $p < 0.001$ ). Embora este estudo não seja randomizado, a magnitude da diferença relacionada ao tempo é impressionante, pois os resultados indicaram que os linfoblastos malignos sobreviventes podem ser mais suscetíveis a antimetabolizantes pela noite que pela manhã (WASKEWICH, 2001).

O objetivo da quimioterapia dentro da cronoterapia é encontrar a hora para a administração da droga, com o intuito de provocar baixa toxicidade para o acolhimento e alta toxicidade para as células cancerígenas. Os relógios biológicos estão presentes em muitos tecidos e células do corpo e tumores, frequentemente, mantidos em robusto ritmo circadiano. O acesso à cronoterapia capitaliza sobre a ausência de sincronismo na divisão celular e os ritmos metabólicos da droga entre as células normais e cancerígenas. Esta abordagem tem sido utilizada com bons resultados no tratamento de vários animais com câncer, e foi recentemente estendido aos pacientes em estágio avançado desta doença, incluindo o câncer gastrointestinal e o colo-retal com metástases hepáticas não ressecáveis (GREEN, 2005).

A cronoterapia, em relação aos agentes anti-hipertensivos, consiste em coordenar o momento da liberação da droga com os ritmos biológicos humanos e as necessidades fisiológicas. O controle inicial, da liberação prolongada (COER) de verapamil é uma terapia anti-hipertensora moderna, desenvolvida para controlar a liberação do cálcio antagonista, do verapamil, em sincronia com o ritmo circadiano da pressão arterial (PA) e da frequência cardíaca (FC). Devido a esses parâmetros hemodinâmicos e os eventuais riscos cardiovasculares adversos, a COER-verapamil é formulada de maneira a atingir o efeito máximo nas horas iniciais da manhã, com redução, mas ainda terapêutica, durante o período de 24hs (WHITE *et al*, 2001).

Conforme Rosas (2005), além da otimização dos efeitos benéficos gerados pela administração de medicamentos, a cronoterapêutica também proporciona o controle de efeitos indesejáveis provocados pelas mesmas drogas. No caso da Fisioterapia, a determinação dos horários mais adequados para os tratamentos dos pacientes pode levar a uma alta mais precoce e um resultado mais satisfatório. Em termos de cuidados primários, como nos PSFs atuais, haveria uma maior circulação de pacientes atendidos e, certamente, uma diminuição dos gastos públicos.

Há décadas, a área de Fisioterapia está em ampla ascensão no mercado de trabalho juntamente com um rápido aprimoramento técnico-científico numa velocidade diretamente proporcional ao aparecimento de novos tratamentos e recursos. As necessidades de uma melhor resposta a tratamentos e/ou desempenho afloram e, certamente, o conhecimento acerca de cronoterapia existente permite a otimização do tratamento fisioterapêutico, diminuindo o tempo de realização e o aumento da resposta ao tratamento (ROSAS, 2005).

### 3 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Este capítulo, expor-se-ão o delineamento da pesquisa e as considerações sobre a amostra, bem como se descreverão os instrumentos e os procedimentos empregados durante a realização do estudo.

#### 3.1 Tipo de pesquisa

Este estudo caracteriza-se de natureza básico, em relação ao problema é quantitativo e, ainda, é de objeto descritivo. Quanto aos procedimentos classifica-se como série de casos, pois mensurou os valores pré e pós-intervenção do quadro algico e conteve como amostra um grupo de indivíduos sem apresentar grupo controle.

Segundo Rauen (2002) a pesquisa quantitativa apresenta procedimentos tais como solicitação de informações e resultados de dados para posterior análise.

Referente ao nível, Rudio (2002) escreve que o estudo descritivo leva a descoberta de fenômenos a fim de descrevê-los e classificá-los com a interpretação da realidade sem nela interferir e nem a modificar.

Pode-se ainda considerar este estudo, quanto à coleta de dados, como uma pesquisa série de casos. Para Marques e Pccin (2005), uma série de casos é um levantamento das características de um grupo de indivíduos com uma determinada doença, realizado num determinado ponto do tempo. É útil para delinear o quadro clínico de doenças raras ou novas e levantar novas hipóteses. Apresenta como limitações a ausência de um grupo controle e o levantamento de hipóteses de relações causais, que não podem ser testadas, pois tanto a exposição quanto as doenças são medidas no mesmo ponto de tempo.

#### 3.2 População e amostra

A população do estudo foi composta de pacientes da Policlínica Central do município de Garopaba do setor de Fisioterapia, listas no período 2008 a 2010, com

lombalgia crônica, totalizando em 50 (cinquenta) sujeitos do sexo feminino. A amostra foi composta por indivíduos que satisfizeram os seguintes critérios de inclusão:

a) Constar na lista de espera da Policlínica Central do município de Garopaba, Santa Catarina, no setor de serviço de Fisioterapia com encaminhamento médico de lombalgia crônica.

b) Apresentar idade cronológica acima de 50 anos.

c) Estar na menopausa.

Após os 50 anos, juntamente com o início da menopausa, aumenta a prevalência da lombalgia crônica devido à incidência de processos degenerativos e pelo excesso de peso decorrente das alterações hormonais, com consequente desgaste das estruturas músculo-esqueléticas que acarreta incapacidades e redução na qualidade de vida dessas mulheres (SILVA *et al*, (2004); APKARIN *et al*, 2004; NAVEGA E OISHI, 2007). Além disso, as mulheres estão mais propensas a apresentar lombalgia crônica, pois possuem características anátomo-funcionais como menor estatura, menor massa muscular e óssea, articulações mais frágeis e maior massa gorda os quais colaboram para o surgimento da dor lombar (DALL, 1995).

e) Disponibilidade de tempo para comparecer às 10 (dez) intervenções propriamente ditas.

f) Ser um indivíduo definitivamente ou moderadamente matutino ou definitivamente ou moderadamente vespertino de acordo com a classificação do questionário matutino-vespertino de Horne e Ostberg (HO) (1976) (Anexo A).

g) Residir no município de Garopaba/SC.

Como critérios de exclusão para a caracterização da amostra, estabeleceram-se os seguintes parâmetros:

a) Ser tabagista.

O tabagismo apresenta forte associação com a dor lombar crônica, pois a tosse crônica, causada pelo hábito de fumar, aumenta a pressão interna abdominal e dos discos vertebrais lombares. Ainda, a nicotina produz uma redução da circulação sanguínea e de algumas substâncias como sulfato e oxigênio no corpo vertebral, o que provavelmente reduz a nutrição dos discos intervertebrais (HALL, 2005).

b) Utilizar medicação analgésica e/ou antiinflamatória em concomitância com o tratamento proposto.

c) Ter realizado tratamento fisioterapêutico para a lombalgia crônica há menos de 6 (seis) meses.

d) Possuir as contra-indicações absolutas da TENS, que são: alteração de sensibilidade, marcapasso cardíaco, dores idiopáticas e neoplasias (FERREIRA; BELEZA, 2007).

e) Praticar esportes e/ou exercícios físicos orientados regularmente.

f) Faltar qualquer intervenção fisioterápica.

g) Ser um indivíduo neutro/indiferente conforme a classificação de HO.

A partir dos 50 indivíduos selecionados, 03 (três ) pacientes não demonstraram interesse em participar da pesquisa, 2 não foram encontrados no número de telefone indicado, 13 (treze) não quiseram participar da pesquisa após receberem as orientações quanto aos procedimentos, benefícios e objetivos do estudo, compareceram a triagem após contato telefônico, 3 (três) foram excluídas por não preencherem todos os critérios de inclusão e exclusão. Entre essas 3 pacientes excluídas, 1 (uma) era tabagista, 1 praticava exercícios físicos regularmente e a outra preenche a classificação de HO sendo um indivíduo neutro/indiferente. A amostra constituiu-se, portanto, de 29 indivíduos, que preencheram todos os critérios de inclusão e exclusão.

### 3.3 Instrumentos utilizados na coleta de dados

Para a realização da pesquisa utilizaram-se:

a) Questionário de matutuidade-vespertinidade de HO (1976): este instrumento é utilizado para medição da tipologia circadiana de cada indivíduo, isto é, o horário em que o sujeito está com o período de maior desempenho de sua atividade. Este questionário inclui 19 (dezenove) perguntas com respostas do tipo múltipla escolha. Após as pacientes preencherem o questionário, verificava-se a pontuação, através da classificação de HO, e os classificava da seguinte forma: indivíduo moderadamente matutino, escore 59 a 70; indivíduo neutro ou intermediário, escore 41 a 58; indivíduo definitivamente matutino, escore 71 a 86; indivíduo moderadamente vespertino, escore 16 a 33; indivíduo definitivamente vespertino, escore 34 a 40 (BAEHR; REVELLE; EASTMAN, 2000) (Anexo B).



- b) Escala Visual Analógica (EVA) (Anexo C): utilizada para fazer uma análise do quadro algico e obter um valor numérico para a lombalgia. É constituída de uma linha horizontal de 10 cm de comprimento, numerada com o ponto inicial 0 (zero) e final 10 (dez), os quais representam ausência de dor e pior dor possível, respectivamente. Após a apresentação da escala, a paciente assinalava um único ponto que melhor correspondesse a lombalgia.
- c) Ficha de dados e controle diário (Apêndice A): a ficha de dados e controle diário utilizada, elaborada pela autora, visa à coleta de dados dos indivíduos que compõe a amostra, além de apresentar uma tabela de controle da dor verificada pré e pós-atendimento através da EVA, tanto nos 5 (cinco) primeiros atendimentos, no período matutino, quanto nos 5 últimos ocorridos no período vespertino. Nesta ficha consta: nome, idade, data da avaliação, dias e horários dos atendimentos e tabela de controle da dor, através da EVA, pré e pós-atendimento durante o período de intervenção.
- d) Aparelho Neurodi III Imbramed®: este aparelho possui um pulso gerador que fornece uma corrente elétrica através de eletrodos condutores colocados sobre a superfície cutânea intacta.
- e) Eletrodos Valutrode® 50 x 90 mm: foram utilizados 4 (quatro) eletrodos, do tipo auto-adesivo, colocados 2 (dois) em cada lado da coluna lombar, no exato ponto da dor ou mais próximo possível do local de maior dor.

### 3.4 Procedimentos utilizados na coleta de dados

Inicialmente, o projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa – CEP UNESC reconhecido pela Comissão Nacional de Ética e Pesquisa (CONEP) Ministério da Saúde analisou o projeto e deu parecer favorável em março de 2011, com registro 294/2010.

Posteriormente, foi feito o contato, por via telefônica, com os indivíduos selecionados na lista de espera, a fim de agendar uma triagem individual com a pesquisadora, com o intuito de eleger aqueles que apresentavam o perfil desejado da amostra do estudo. Primeiramente, os selecionados receberam orientações quanto aos procedimentos, benefícios e objetivos da pesquisa. Após concordarem em fazer parte do estudo, era verificado através de uma anamnese e da aplicação do questionário de HO se estes se enquadravam nos critérios de inclusão e exclusão da pesquisa.

Com a seleção dos indivíduos, estes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo D). Posteriormente foi aplicada a ficha de dados e controle diário para coletar informações dos pacientes, bem como realizado o agendamento do início das intervenções (Apêndice B).

Os atendimentos foram realizados no consultório de Fisioterapia localizado na dependência da Clínica Centro Médico Vida, no período de Outubro a Dezembro de 2010. Foram, no total, 10 atendimentos para cada paciente, atendidos um por vez, desenvolvidos em duas semanas, sendo que na primeira semana, um total de 5 consultas matutinas, às 07:30h e, na segunda semana, mais 5 consultas no período vespertino, às 18:30 h, ambas em dias consecutivos, pois assim se pôde verificar a existência da variação da analgesia entre esses períodos do dia.

Os procedimentos fisioterapêuticos iniciavam-se após a paciente identificar o valor do quadro algico na coluna lombar através da EVA com a paciente sentada em frente à mesma. Após a mensuração da dor, a paciente era posicionada em decúbito ventral (DV), na qual era aplicada a TENS do tipo convencional durante 30 (trinta) minutos na coluna lombar, através de 4 eletrodos conectados ao aparelho correspondente, com os parâmetros ajustados em baixa frequência (25 Hz), largura de pulso alta (500  $\mu$ s) com intensidade (mA) ajustada conforme a preferência do paciente, isto é, com sensação forte, porém, não dolorosa. Primeiramente era ajustada a corrente em um par de eletrodos e posteriormente o mesmo procedimento era executado para o outro par de eletrodos. Ao término da conduta, a paciente verificava novamente o quadro algico na EVA.

Os valores obtidos na escala de dor a cada atendimento, tanto pré quanto pós-intervenção fisioterapêutica, eram registrados na ficha de dados e controle diário com o propósito de monitorização da oscilação da dor durante o tratamento em relação ao período do dia.

### 3.5 Instrumentos e procedimentos para análise e interpretação de dados

As informações coletadas foram armazenadas em computador doméstico com acesso restrito aos pesquisadores.

Os dados foram analisados de forma descritiva como forma de comparação, em relação a determinadas variáveis, como idade, cronotipo correspondente ao escore de HO e

dor pré e pós-intervenção. Para tanto, os dados foram organizados, tabulados e apresentados em gráficos e tabelas, através do Microsoft Excel®, a fim de facilitar a visualização e análise dos mesmos.

Para determinar se houve alteração da dor com a utilização da TENS, foi utilizado o teste de *Wilcoxon* para amostras independentes, com nível de significância de 5% ( $p=0,05$ ) e nível de confiança de 95%.

Para determinar a correlação entre a dor e cronótipo da amostra foi utilizado o teste linear de *Spearman*.

O software utilizado para estas análises foi o Statdisk.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

O presente capítulo tem a finalidade de apresentar, analisar e discutir os resultados obtidos nesta pesquisa.

Através do questionário de HO foi possível identificar os cronotipos das 29 pacientes participantes do estudo, ilustrados na tabela abaixo:

Tabela 1: escore e cronotipo da amostra.

Pacientes	Escore	Cronotipo
1	71	Definitivamente matutina
2	71	Definitivamente matutina
3	73	Definitivamente matutina
4	73	Definitivamente matutina
5	72	Definitivamente matutina
6	61	Moderadamente matutina
7	64	Moderadamente matutina
8	64	Moderadamente matutina
9	66	Moderadamente matutina
10	70	Definitivamente matutina
11	73	Definitivamente matutina
12	71	Definitivamente matutina
13	64	Definitivamente matutina
14	81	Definitivamente matutina
15	75	Definitivamente matutina
16	41	Definitivamente vespertina
17	34	Definitivamente vespertina
18	36	Definitivamente vespertina
19	40	Definitivamente vespertina
20	33	Moderadamente vespertina
21	18	Moderadamente vespertina
22	26	Moderadamente vespertina
23	40	Definitivamente vespertina
24	36	Definitivamente matutina
25	64	Definitivamente matutina
26	80	Definitivamente matutina
27	78	Definitivamente matutina
28	72	Definitivamente matutina
29	63	Moderadamente matutina

Neste estudo, observou-se que os cronotipo estão distribuídos da seguinte forma:

Moderadamente vespertino 0,13%;  
Definitivamente matutino é 0,4 %;  
Moderadamente matutino é 0,26 %;  
Definitivamente vespertino 0,2 %.

Esses dados contrariam os achados de Paine, Gander, Travier (2006), pois esses afirmam que o cronotipo mais encontrado é o intermediário seguido por uma distribuição similar dos cronotipos extremos.

Rosas e Moreno (2008) observaram que 62% das mulheres participantes de sua pesquisa eram matutinas e, destas, 58% foram classificadas como moderadamente matutina e só 4% como definitivamente matutina.

Baehr, Revelle e Eastman (2000) e Louzada, Korczak e Lemos (2004) afirmam que as mulheres tendem a ter características mais matutinas e existe uma grande disposição à matutividade com o aumento da faixa etária, o que está de acordo com os achados dessa pesquisa.

Existem evidências de que a tendência à matutividade e à vespertinidade é herdada e que constitui o cronotipo dos indivíduos, sendo que este também sofre interferências das condições ambientais que o sujeito está exposto (RANDLER, 2007 e MONK; BUYSSEL; POTTS; GRAZIA; KUPFE, 2004).

Nos estudos de Allebrandt e Roenneberg (2008), o relógio biológico sofre influência genética, isto é, a preferência por algum período do dia tem haver com o genótipo, por exemplo, na população brasileira, há a predominância da vespertinidade entre a população devido a maior incidência do gene hPer3, responsável por esse fenótipo.

Além disso, esses mesmos autores sugerem que a identificação dos genes que são responsáveis pelo sistema circadiano irá não só ajudar a identificar as características genéticas relevantes para a regulação circadiana, mas também as formas de como este sistema tem evoluído, para melhorar o tratamento individual em muitas patologias que não são causadas por defeitos no sistema circadiano, mas os sintomas dos quais são fortemente modulados pelo relógio biológico preparando o caminho para otimizar a cronoterapia (ALLERBRANDT; ROENNERBER, 2008).

Em relação à análise estatística, pode-se observar que a TENS é efetiva no tratamento da dor lombar, quando aplicado o teste de *Wilcoxon*, para amostras independentes ( $p < 0,001$ ). Houve uma melhora significativa no quadro algico quando aplicada a EVA, na avaliação e na reavaliação das 5 pacientes, após aplicação da TENS

por 30 minutos durante o período de atendimento estabelecido, tanto no período matutino quanto no vespertino, ao longo dos atendimentos o qual está ilustrado nos tabela 2 a seguir.

Tabela 2: Pacientes,escore e cronotipo e valor da EVA, pré e pós aplicação da TENS nos períodos matutino e vespertino.

paciente	score	cronotipo	mat		vesp	
			antes	depois	antes	depois
1	71	def matut		6	4	6
				7	4	5
				6	3	6
				7	3	4
				6	3	5
2	71	def matut		8	6	4
				7	4	5
				6	2	6
				4	3	3
				6	3	3
3	73	def matut		6	3	8
				6	2	5
				6	3	6
				5	2	5
				7	3	5
4	73	def matut		4	3	5
				4	3	4
				4	3	4
				4	2	5
				4	2	4
5	72	def matut		4	2	2
				3	1	4
				3	2	3
				2	1	4
				4	2	3
6	61	mod matut		6	3	6
				7	3	6
				6	3	5
				8	4	7
				6	3	6
7	64	mod matut		6	3	8
				6	2	5
				6	3	6
				5	2	5
				7	3	5
8	64	mod matut		8	4	7
				6	3	6
				7	3	5
				6	2	5
				5	2	5
9	66	mod matut		4	3	4
				4	3	4
				3	1	4
				3	2	3
				2	1	4

10	70 mod matut	6	2	5	2
		6	3	6	3
		6	3	6	4
		7	3	6	3
11	73 def matut	7	3	5	2
		7	3	4	3
		6	3	5	2
		8	6	4	2
		7	4	5	2
		5	2	5	2
12	71 def matut	6	4	6	4
		7	4	5	3
		7	3	6	3
		7	3	5	2
		8	6	4	2
13	64 mod matut	6	4	5	2
		5	3	4	2
		5	2	7	3
		5	2	6	2
		6	2	5	2
		8	6	6	4
14	81 def matut	5	2	5	3
		6	3	5	2
		5	2	5	2
		7	3	5	2
		8	6	5	3
		6	4	5	2
15	75 def matut	5	3	5	2
		5	2	5	2
		7	4	5	2
		8	6	4	2
		4	5	7	3
16	41 Mod vesp	6	3	6	3
		6	4	6	3
		4	3	5	2
		4	2	8	6
		7	3	4	5
17	34 def vesp	6	3	6	3
		6	3	6	4
		5	2	4	3
		6	4	6	3
		4	3	5	2
18	36 def vesp	8	6	4	2
		6	3	6	4
		5	3	5	2
		5	2	8	6
		6	4	6	5
19	40 def vesp	5	3	5	3
		6	3	5	4
		5	2	7	3
		8	6	6	3
		5	2	7	3
20	33 Mod vesp	6	3	6	3
		5	2	8	4

21	18	Mod vesp	5	2	6	3
			7	3	4	2
			6	3	6	3
			5	2	4	3
			6	4	6	3
22	26	mod vesp	4	3	5	2
			6	3	6	4
			5	2	4	3
			6	4	6	3
			4	3	5	2
23	40	def vesp	7	3	4	2
			6	2	8	3
			4	1	7	3
			5	2	8	2
			6	2	6	1
24	36	def vesp	6	3	6	1
			6	4	7	2
			5	2	6	2
			5	2	7	3
			5	2	6	3
25	64	mod matut	4	1	8	2
			7	3	5	2
			6	3	6	3
			7	3	5	2
			6	3	5	2
26	80	def matut	8	4	6	1
			8	1	6	1
			8	2	6	1
			7	1	5	1
			7	2	7	2
27	78	def matut	8	1	6	1
			8	3	7	2
			7	3	6	2
			8	2	7	1
			6	1	6	2
28	72	def matut	6	1	8	2
			6	2	5	2
			5	2	5	2
			4	3	4	3
			4	3	4	3
29	63	mod matut	3	1	4	2
			5	2	5	2
			7	3	5	2
			8	6	5	3
			6	4	5	2
			5	3	5	2
			p<0,0001		p<0,0001	
ou seja: o TENS foi efeivo no tto.						

Quanto à análise estatística para uma correlação do cronotipo com a dor e com o período de maior analgesia, o teste de correlação linear de *Spearman* não mostrou correlação significativa entre a dor e cronotipo.



De acordo com Kendall, McCreary e Provance (1995) deve-se levar em conta a dimensão da matutuidade para escolher quais horários seriam ideais para o tratamento de cada paciente. Contudo, como se percebeu durante esta explanação, os resultados do presente estudo não atenderam inteiramente as expectativas geradas, visto que ao se analisar a variação da dor durante o dia de cada paciente, verifica-se a redução do quadro algico após aplicação da TENS, mas indiferente do cronotipo e do período do dia.

Para Rosas e Moreno (2008), somente um terço 1/3 das mulheres, tratadas no período diurno, referiram 70% ou mais de melhora subjetiva da dor, e esse fato leva a idéia de que os matutinos iriam obter melhor resposta ao tratamento que os tratados durante a noite, mas não pode ser confirmado no estudo desse autor.

Lowery, Fillingrim e Wright (2003) referem que existe evidência consistente que as mulheres mostram maiores respostas de percepção de dor em relação aos homens.

Para Myers et al (2001) e Sheffield et al (2000) existe diferença entre os gêneros, com as mulheres relatando uma maior intensidade do quadro algico em relação ao sexo masculino, apesar do segundo estudo referir à dor experimentalmente induzida e do primeiro estudo mencionar que nem sempre isso acontece.

Confirmando a necessidade da mensuração da dor através da EVA, Miguel et al (2005) e Mrus et al (2003) afirmam que a avaliação e o registro da intensidade da dor pelos profissionais da área da saúde devem ser de forma contínua e regular de modo a otimizar a terapêutica e auxiliar na avaliação da evolução do paciente.

É importante enfatizar que a utilização da TENS é um recurso eficaz no alívio da dor. Segundo Barker, Fairbank, Christopher, Catherine, Jeremy (2008) a TENS promove analgesia devido à estimulação do sistema nervoso modificando a percepção do quadro algico.

No entanto, a revisão sistemática de Khadilkar et al (2005) evidencia que a TENS utilizada como uma intervenção isolada no tratamento da lombalgia crônica é limitada e inconsistente. Brosseau et al (2005) também observou, em sua meta-análise, que não há evidências que sustentem a utilização da TENS, isoladamente no tratamento e alívio dos sintomas da dor lombar crônica.

Observa-se que o quadro clínico de algumas patologias exibe mudanças diárias, mensais e/ou anuais e essas variações podem ajudar a identificar a etiologia dessas assim como, facilitar seu tratamento (ROL, LOZANO, ORTIZ, SANCHEZ, MADRID, 2005). Diante disso, a cronobiologia contribui na terapêutica, através de propostas de temporização eficientes em diversos tratamentos (MORALES, GARCIA, 2003).

Para Marques e Menna-Barreto (1988), a cronobiologia demonstra que praticamente todas as variáveis fisiológicas apresentam uma flutuação regular e periódica em sua intensidade ao longo das 24h do dia e que os sistemas fisiológicos respondem a um mesmo estímulo de forma diferente, de acordo com a hora do dia<sup>19</sup>.

Notoriamente, os indivíduos apresentam horários de preferência para executar atividades, e essa fase do sistema de temporização que diferencia um indivíduo matutino do vespertino é conhecida como cronotipo, ou seja, a ritmicidade circadiana, realizada através de uma regulação endógena, é responsável pela fase circadiana dos indivíduos. Apesar disso, a amostra desse estudo não corrobora totalmente com as expectativas da literatura, pois não foi possível verificar uma relação significativa entre a aplicação cronoterapêutica da TENS na variação da dor e analgesia.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se observar no presente estudo, que a maior parte da amostra foi constituída por indivíduos definitivamente matutinos. Além disso, comprovou-se que a TENS é efetiva no tratamento da dor lombar, o que pôde ser verificado através da melhora significativa do quadro álgico quando aplicado a EVA na avaliação e na reavaliação da amostra durante o período de atendimento estabelecido, independente do cronotipo e do período do dia.

No entanto, não foi verificada relação significativa entre a aplicação cronoterapêutica da TENS na variação da dor e analgesia levando em consideração o teste linear de *Spearman*. Esperava-se demonstrar esta associação como uma forma de otimizar o tratamento de indivíduos que possuem esta sintomatologia, o que não pode ser correlacionado nesse estudo devido ao pequeno número da amostra do estudo.

Os efeitos benéficos e as repercussões da Fisioterapia no tratamento da lombalgia crônica são notadamente comprovados. Salienta-se que a cronoterapia na TENS deve ser aprimorada e discutida, a fim de determinar o horário mais adequado para a realização do atendimento, visando uma alta mais precoce e um melhor resultado com o tratamento utilizado. Além disso, essa associação teve o intuito de contribuir para que tal terapia não-farmacológica, não-invasiva, de custo e manuseio acessíveis, possa ser ainda mais benéfica não só no tratamento das lombalgias crônicas, mas também nos processos dolorosos em geral.

Entre os obstáculos encontrados para a realização dessa pesquisa, podem-se citar a dificuldade curto período para realizar a pesquisa, pouco material publicado a respeito do assunto e a originalidade e especificidade do tema escolhido.

Diante disso, abre-se espaço para pesquisas mais extensas e completas a respeito da variação da dor lombar e da analgesia ao longo do dia em relação ao cronotipo tendo em vista que o assunto é complexo e há pouquíssimos subsídios teóricos e práticos desse assunto na Fisioterapia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 HANSSON, Tommy H; HANSSON EK. The effects of common medical interventions of pain, back function, and work resumption in patients with chronic low back pain. **Spine**; v.1, n.25, p. 55 – 64, .Dec 2000.

2 SMITH, Roger P.. **Ginecologia e obstetrícia de Netter**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

3 MARTINO, Milva Maria Figueiredo de; SILVA, Claudia Aparecida Rosa da; MIGUEZ, Symone Antunes. Estudo do cronotipo de um grupo de trabalhadores em turnos. **Rev. Bras. Saúde Ocup**; v.1, n.5, p.17 -24. Set 2005.

4 SMITH, CS; FOLKARD, S; SCHMIEDER, RA; PARRA, LF; SPELTEN, E; ALMIRAL, H, et al. Investigation of morning-evening orientation in six countries using the preferences scale. Personality and Individual Differences. **ScienceDirect**; v.196, n.23, p.949-968. Apr 2002.

5 ROSAS, RALPH FERNANDO; UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA. **Relação entre o cronotipo e o horário do tratamento fisioterapêutico**. 2005. 88 f.

MACIEL, Maria Goretti . A dor crônica no contexto dos cuidados paliativos. **P H** , São Paulo, v. 11, n. 2, set. / out. 2004. Disponível em: <http://www.pratica-hospitalar.com.br/pratica%2035/paginas/matéria%20005-35.html>

KOLYNIK, Inélia Ester Garcia; CAVALCANTI, Sônia Maria de Barros; AOKI, Marcelo Saudanha; Avaliação isocinética da musculatura envolvida na flexão e extensão do tronco: efeito do método Pilates. **Revista Brasileira da Medicina do Esporte**. V. 10, n.6 Nov./Dez. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v10n6/a05v10n6.pdf>>. Acesso em 14 de jun. 2010

ZAUNER, Renate. **Dores lombares**: conselhos e ajuda no caso de lesões dos discos intervertebrais e da coluna vertebral, contraturas musculares das costas, dores ciáticas. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico; 1984.

ELER, Gabrielle Jacklin; JAQUES, André Estevam. O enfermeiro e as terapias complementares para o alívio da dor. **Arq. Ciênc. Saúde Unipar**, Umuarama, v. 10, n. 3, p. 185-190, set./dez. 2006.

NELSON, Roger M.; HAYES, Karen W.; CURRIER, Dean P. (Ed.) **Eletroterapia clínica**. 1. ed. Barueri: Manole, 2003. 578 p.

TONELLA, Rodrigo Marques; ARAÚJO, Sebastião; SILVA, Áurea Maria Oliveira da. Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea no alívio da dor pós-operatória relacionada com procedimentos fisioterapêuticos em pacientes submetidos a intervenções cirúrgicas abdominais. **Revista Brasileira. Anestesiologia**. vol.56 no.6 Campinas Nov./Dec. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rba/v56n6/06.pdf>> Acesso em: 14 de jun 2010

MARTINS, Ronaldo William Tavares; ARAÚJO, John, Fontenele; MARQUES, Nelson. A cronobiologia na prática médica e na reumatologia. **Rev. HB. Cien.**v.7, n.1. Mar./abril 2007. Disponível em <http://www.famerp.br/publicacoes/revistahb/Vol7-N1/5-cronobiologia.html>. Acesso em 14 de jun de 2010.

CIPOLLA-NETO, José; MARQUES, Nelson; MENNA BARRETO, Luiz Silveira. **Introdução ao estudo da cronobiologia**. São Paulo: Ícone, 1988.

BRIGANÓ, JU; MACEDO, CSG. Análise da mobilidade lombar e influência da terapia manual e cinesioterapia na lombalgia. **Semina cienc. biol. saude**. v.2, n.26.Out/Dez 2005 . Disponível em: [http://www.uel.br/proppg/semina/pdf/semina\\_26\\_2\\_20\\_16.pdf](http://www.uel.br/proppg/semina/pdf/semina_26_2_20_16.pdf) Acesso em: 14 de jun. 2010

NEGRELLI ,WF. Hérnia discal: procedimentos de tratamento. **Acta ortop. bras**. v.9; n 4 Mar /abril 2001. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-78522001000400005&lng=](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-78522001000400005&lng=). doi: 10.1590/S1413-78522001000400005>. Acesso em: 14 de jun 2010.

MARRAS, W. Occupational low back disorder causation and control. **Ergonomics**. 2000; Jul 7(43): 880-902.

SILVA, MC; FASSA, AG; VALLE, NCJ. Dor lombar crônica em uma população adulta do Sul do Brasil: prevalência e fatores associados. **Cad. Saúde Pública**.v. 20; n.2. Mar-Apr 2002. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/pdf/csp/v20n2/05.pdf>. Acesso em: 14 jun 2010.

GROSS, Jeffrey; FETTO, Joseph; ROSEN, Elaine. **Exame musculoesquelético**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 469 p.

APPEL, Fernando (Org.) **Coluna vertebral: conhecimentos básicos**. Porto Alegre: AGE, 2002. 151 p.

STOLL, T.; GERMANN, D.; HAGMANN, H. Physiotherapy in lumbar disc herniation. **Ther Umsch.** v.58; n.8. Ago 2001: [aproximadamente 5 p.]. Disponível em: [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=PubMed&Cmd=ShowDetailView&TermToSearch=11552355&ordinalpos=142&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed\\_ResultsPanel.Pubmed\\_RVDocSum](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=PubMed&Cmd=ShowDetailView&TermToSearch=11552355&ordinalpos=142&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_RVDocSum). Acesso em: 14 Jun 2010

GREVE, Júlia Maria D' Andréa; AMATUZZI, Marco Martins. **Medicina de reabilitação aplicada à ortopedia e traumatologia**. São Paulo: Roca, 1999.

TORRES, DFM. **Fisioterapia: guia prático para a clínica**. 1. Rio de Janeiro: Guanabara; 2006.

TRIBIOLI, RA. **Análise crítica atua sobre a TENS envolvendo parâmetros de estimulação para o controle da dor**. [Dissertação]. Ribeirão Preto: ed IBEEESP; 2003.

RESENDE, MA; SABINO, GG; CÂNDIDO, CRM; PEREIRA, LSM; FRANCISCHI JN. Local transcutaneous electrical stimulation (TENS) effects in experimental inflammatory edema and pain.v.3, n 4. Nov 2004. Disponível em: [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B6T1J-4DSH2JP4&\\_user=10&\\_rdoc=1&\\_fmt=&\\_orig=search&\\_sort=d&view=c&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_userid=10&md5=e672b06d4032c0c9553f83b948fa6b90](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6T1J-4DSH2JP4&_user=10&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&view=c&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=e672b06d4032c0c9553f83b948fa6b90). Acesso em: 14 jun 2010

SLUKA, KA; VANCE, CGT; LISI, TL. High-frequency, but not low-frequency, [Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation](#) reduces aspartame and glutamate release in the spinal cord dorsal horn. **J Neuroch**, v.3, n.4. Mar 2005 Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12435471>. Acesso em: 14 jun 2010

NEVES, WS; MORIOKA, RY; KOGA, AC; APARECIDA, F; JOVELI, Júnior J; CALDEIRA, JC. Cronobiologia e suas Aplicações na Prática Médica. **Rev. HB. Cien.** v.7, n.1. Set 2007 Disponível em <http://www.famerp.br/publicacoes/revistahb/Vol7-N1/5-cronobiologia.html>. Acesso em: 14 jun 2010

CÓRDOVA, A. **Fisiologia dinâmica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

Mcenany, G ; Lee, KA. Owls, larks and the significance of morningness/eveningnessrhythm propensity in psychiatric-mental health nursing.**Mental Health Nursing** v.2 n.21.Mar 2000. Disponível em:

<<http://www.ingentaconnect.com/content/apl/umhn/2000/00000021/00000002/art00006>.  
Acesso em: 14 jun 2010

MORALES, JFD; GARCIA, MA. Relaciones entre matutinidad-vespertinidad y estilos de personalidad. **Anales de psicología**. v.2, n9. Diciembre 2003. Disponível em: <[http://www.um.es/analesps/v19/v19\\_2/07-19\\_2.pdf](http://www.um.es/analesps/v19/v19_2/07-19_2.pdf)

MORENO, C; MARQUES, MD; GOLOMBECK, D. **Adaptação temporal**. In: Marques N, Menna-Barreto L. Cronobiologia: princípios e aplicações. Edusp: São Paulo, 1999. p. 275-386.

LAURENCE, C; TOMOKO, K; VINCENT, L. The Days and Nights of Cancer Cells. **Cancer Research**. v.3,n.6. Nov 2007 Disponível em: <http://cancerres.aacrjournals.org/cgi/reprint/63/22/7545>. Acesso em 14 jun 2010

WASKEWICH, C; LEW, DMG; BURTON, J; BLUMENTHAL, RD; GOLDENBERG, DM; FLEFLEH, C. Chronotherapy and Chronotoxicity of the Cyclooxygenase-2 Inhibitor, Celecoxib, in Athymic Mice Bearing Human Breast Cancer Xenografts. **Clinical Journal Title**. 2001 (10): 3178–3185.

MORMONT, MC; LEVI, F. Cancer Chronotherapy: Principles, Applications, and Perspectives. **InterScience** v.2, n.4 Jan 2003.. Disponível em <<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/102019670/PDFSTART>. Acesso em: 14 jun 2010. Acesso em: 14 jun 2010

GREEN, CB. Time for chronotherapy? Clock genes dictate sensitivity to cyclophosphamide. **Proc Natl Acad Sci U S A**. 2005 March 8; 102 (10): 3529–3530.

QUINTANILHA, Antônio. **Coluna vertebral: segredos e mistérios da dor**. 2. ed. Porto Alegre: AGE, 2002.

MARQUES, Nelson; MENNA-BARRETO, Luiz (Org.) **Cronobiologia: princípios e aplicações**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: EDUSP, c1997. 435 p.

ROSAS, Ralph Fernando; Universidade do Sul de Santa Catarina. **Relação entre o cronotipo e o horário do tratamento fisioterapêutico**. 2005. 88 f.

RAUEN, Fábio José. **Roteiros de investigação científica**. Tubarão: Ed. Unisul, 2002. 264p.

RUDIO, Franz Victor. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 30. ed. Petrópolis: Vozes, 2002. 144 p.

MARQUES, Amélia Pasqual; PECCIN, Maria Stella. Pesquisa em Fisioterapia: a prática baseada em evidência e modelos de estudo. **Fisioterapia e pesquisa**. São Paulo, v.11, n.1. Jan/abril 2005.

SILVA, MC; FASSA, ACG; VALLE, NCJ. Dor lombar crônica em uma população adulta do Sul do Brasil: p revalência e fatores associados. **Cad. Saúde Pública**, v. 2, n.2 Mar/Abr 2004 [acesso em 2008 Mar 18];20(2): [aproximadamente 9 p.]. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v20n2/05.pdf>> . Acesso em: 14 jun 2004

APKARIAN, AV; SOSA, Y ; SONTY, S; LEVY, RM; HARDEN, RN; PARRISH. T B; GITELMAN, DR. Chronic Back Pain Is Associated with Decreased Prefrontal and Thalamic Gray Matter Density. **Jornal Neuroscience**, v.2, n.2 Nov2004. Disponível em: <http://www.jneurosci.org/cgi/reprint/24/46/10410?maxtoshow=&HITS=10&hits=10&RESULTFORMAT=1&andorexacttitle=and&andorexacttitleabs=and&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&volume=24&firstpage=10410&resulttype=HWCIT>. Acesso em 14 jun 2010

NAVEGA, MT; OISHI, J. Comparação da Qualidade de Vida Relacionada à Saúde entre Mulheres na Pós-menopausa Praticantes de Atividade Física com e sem Osteoporose..**Rev Bras Reumatol**.v. 7, n.4. Jul-Agos 2007.Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbr/v47n4/a04v47n4.pdf>. Acesso em: 14 jun 2010

DALL, AM. Trabalho e saúde na indústria da alimentação de Pelotas: uma questão de gênero? [dissertação]. Pelotas: UFP; 1995.

HALL, Susan J.. **Biomecânica básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

FERREIRA, CHJ; BELEZA, ACS. Abordagem fisioterapêutica na dor pós-operatória: a eletroestimulação nervosa transcutânea (ENT). **Rev. Col. Bras. Cir.** v.34, n.2. Mar- Abr 2007. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rcbc/v34n2/a12v34n2.pdf>, acesso em: 14 jun 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.



VIEIRA, Sônia. **Metodologia científica** para a área de saúde. São Paulo: Sarvier, 1984.

BARBETTA, Pedro A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**, 5ª edição, Florianópolis:UFSC, 2004.

BAEHR, E. K; REVELLE, W; EASTMAN, CI. Individual differences in the phase and amplitude of the human circadian temperature rhythm: with an emphasis on morningness- eveningness. **J. Sleep Res**; 9 (2): Jun 2000. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10849238>> Acesso em: Jul 2010.

PAINE S.J.; GANDER, P.H; TRAVIER, N .The Epidemiology of Morningness/Eveningness: Influence of Age, Gender, Ethnicity and Socioeconomic Factors in Adults (30-49 Years). **Journal Biological Rhythms**.February 2006 Disponível em: <<http://jbr.sagepub.com/cgi/reprint/21/1/68>> acesso em: 27 Dez 2010.

ROSAS, Ralph Fernando; MORENO, C. Evaluation of timing and responses to physiotherapeutic treatment. **Sleep science**, 1:29-33; October/November/December 2008.

LOUZADA, F; KORCZAK, A.L; LEMOS, N.A. Inter-individual differences in morningness-eveningness orientation: influence of gender and social habits. **Hypnos**. 2004. Disponível em: <<http://icb.usp.br/~flass/hypnos/vol003/3-%20Louzada.pdf>> acesso em: 27 Dez 2010

RANDLER C. Morningness–Eveningness and Satisfaction with Life .**Journal article**. 06; 86 (2): 297-302. April 2007

MONK, H.T; BUYSSEL, J.D; POTTS, M.J; GRAZIA, M.J; KUPFE, D.J. **Journal of Biological**. 03; 21(3): 435 – 443. December 2004.

ALLEBRANDT, K.V; ROENNEBER, G. T. The search for circadian clock components in humans: new perspectives for association studies. **Braz J Med Biol Res** . 41. (8). July 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bjmb/v41n8/7116.pdf>. A acesso em: 27 Dez 2010.

KENDALL, Florence Peterson; MCCREARY, Elizabeth Kendall; PROVANCE, Patricia Geise. **Músculos: provas e funções com postura e dor.** 4. ed. São Paulo: Manole, 1995.

LOWERY, D; PILLINGIM, R.B; WRIGHT, R. A. Sex differences and incentive effects on perceptual and cardiovascular responses to cold pressor pain. **Psychosomatic Medicine**;65 (2):284-291. 2003

MYERS, D,C; ROBINSON E, M; RILEY L, J; ACKLES, A. Sex, gender, and blood pressure: contributions to experimental pain report. **Psychosomatic Medicine**, 63 (4):545-550. 2001.

SHEFFIELD, D; BILES, L.P; OROM, H; MAIXNER, W. Sheps David S. Race and sex differences in cutaneous pain perception. *Psychosomatic Medicine*, 2000; 62 (3):517-523.

MIGUEL, J. P; MARTINO; M,M,F; SILVA A,R. A dor como 5º sinal vital: registro sistemático da intensidade da dor.**SBED.**; 30 (111): 17-24. 2005

MRUS, J.M; YI, M.S; FREEDBERG, K; ZACKIN, R; GORSKI, H; TSEVA,T J. Utilities derived from visual analog scale scores in patients with HIV/AIDS. **Medical Decision Making**, Sep.-Oct; 23 (5):414-421. 2003

BARKER, E.S; FAIRBANK, K. L. B; CHRISTOPHER, J. E; CATHERINE, M.S; JEREMY, C.T. Treatment of chronic back pain by sensory discrimination training. A Phase I RCT of a novel device (FairMed) vs. TENS. **BMC Musculoskeletal Disorders**. 28; 97 (9): 1- 8. June 2008.

KHADILKAR, A; MILNE, S; BROSSEAU L; ROBINSON, V; SAGINUR, M; SHEA, B; TUGWELL, P; WELLS, G. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic low-back pain. **Cochrane Database Syst Rev**. 20; (3): 300-8. Jul 2005

BROSSEAU, L; ROBINSON, V; WELLS, G; DEBIE, R; GAM, A; HARMAN, K; MORIN, M; SHEA, B; TUGWELL, P. Low level laser therapy (classes I, II and III) in the treatment of osteoarthritis (Cochrane Review). **Cochrane Database Syst Rev.**;19 (2):20-49. 2000.

ROL, L; LOZANO; J. P; ORTIZ, V; SÁNCHEZ, V. F; MADRID, J,A. How to engage medical students in chronobiology: an example on autorhythmometry. **Adv Physiol Educ**. 29; (3):160- 164. Sep 2005.

MARQUES, Nelson; MENNA-BARRETO, Luiz (Org.). **Cronobiologia:** principios e aplicacoes. 3. ed. rev. e ampl. Sao Paulo: EDUSP, c1997.

**APÊNDICE**

## APÊNDICE A – Ficha de dados e controle diário

### UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINESE FISIOTERAPIA

#### TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Paciente \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

Idade: \_\_\_\_\_ Data da avaliação: \_\_/\_\_/2010

Período matutino:

Data dos atendimentos: \_\_/\_\_/2010 a \_\_/\_\_/2010

Horário do atendimento: 7:30 horas

	Segunda- feira	Terça- feira	Quarta- feira	Quinta- feira	Sexta- feira
Pré-					
TENS					
Pós-					
TENS					

Período vespertino:

Data dos atendimentos: \_\_/\_\_/2010 a \_\_/\_\_/2010

Horário do atendimento: 18:30 horas

	Segunda- feira	Terça- feira	Quarta- feira	Quinta- feira	Sexta- feira
Pré-					
TENS					
Pós-					
TENS					

**ANEXOS**

**ANEXO A – Questionário de matutividade-vespertividade de Horne e Ostberg  
(1976)**

**QUESTIONÁRIO DE MATUTIVIDADE-VEPERTIVIDADE DE HORNE E  
OSTERG (1976)**

**Nome:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**1) A que horas você gostaria de se levantar, se estivesse inteiramente livre para planejar seu dia?**

- a) 05:00 h
- b) 05:30 h
- c) 06:00 h
- d) 06:30 h
- e) 07:00 h
- f) 07:30 h
- g) 08:00 h
- h) 09:00 h
- i) 09:30 h
- j) 10:00 h
- k) 10:00 h
- l) 11:00 h
- m) 11:30 h
- n) 12:00 h

**2) A que horas você gostaria de se levantar, se estivesse inteiramente livre para planejar sua noite?**

- a) 20:00 h
- b) 20:30 h
- c) 21:00 h
- d) 21:30 h
- e) 22:00 h
- f) 22:30 h
- g) 23:00 h
- h) 23:30 h
- i) 24:00 h
- j) 24:30 h
- k) 01:00 h
- l) 01:30 h
- m) 02:00 h
- n) 02:30 h
- o) 03:00 h

**3) Até que ponto você gostaria de ir se depende de um despertador (ou outro barulho que o acorde) para se levantar de manhã?**

- a) Dependo de despertador
- b) Dependo muito pouco (só às vezes) do despertador
- c) Dependo do despertador, muitas vezes
- d) Não acordo sem o despertador

**4) Se as condições do quarto onde você dorme lhe permitem um sono calmo, e a temperatura está agradável, quão fácil você consegue levantar-se de manhã cedo?**

- a) Muito difícil
- b) Às vezes difícil
- c) Com certa facilidade
- d) Muito fácil

**5) Quão você se sente na primeira meia hora depois que se levantou de manhã?**

- a) Bastante sonolento
- b) Ligeiramente sonolento
- c) Alerta
- d) Muito alerta

**6) Como é o seu apetite na primeira meia hora após se levantar de manhã?**

- a) Não tenho vontade de comer
- b) Mais ou menos
- c) É bom
- d) Tenho muita fome

**7) Na primeira meio hora, após você ter se levantado de manhã, quão cansado ainda se sente?**

- a) Muito cansado
- b) Ligeiramente cansado
- c) Disposto
- d) Muito bem disposto

**8) Quando você não tem compromissos no dia seguinte, a que horas você geralmente vai para a cama comparando com a sua hora normal de ir dormir?**

- a) Nunca ou raramente mais tarde
- b) Menos que 1 hora mais tarde
- c) De 1 a 2 horas mais tarde
- d) Mais que 2 horas mais tarde que a usual



**9) Você decidiu fazer exercícios físicos. Um amigo lhe disse que a melhor hora de fazê-los 7: 00 e 8:00 horas da manhã. Se você fosse seguir os conselhos do seu amigo, e nada o impedisse de fazer os exercícios, como você se sairia?**

- a) Estaria em ótima disposição
- b) Estaria com certa disposição
- c) Encontraria certas dificuldades
- d) Seria muito difícil fazer os exercícios a esta hora

**10) A que hora dá noite você se sente cansado e com vontade de ir dormir, se não tiver que ir trabalhar?**

- a) 20:00 h
- b) 20:30 h
- c) 21:00 h
- d) 21:30 h
- e) 22:00 h
- f) 22:30 h
- g) 23:00 h
- h) 23:30 h
- i) 24:00 h
- j) 24:30 h
- k) 01:00 h
- l) 01:30 h
- m) 02:00 h
- n) 02:30 h
- o) 03:00h

**11) Se você tivesse que passar por um teste de capacidade intelectual, que durasse 2 horas, que horas você escolheria para fazer esse teste?**

- a) Das 8 às 10 horas da manhã
- b) Entre 11 e 1 hora da tarde
- c) Entre 3 e 5 horas da tarde
- d) Entre 7 e 9 horas da noite

**12) Se você for se deitar às 23 horas (11 horas da noite) quão cansado você deve se encontrar?**

- a) Não me sinto cansado
- b) Ligeiramente cansado
- c) Cansado
- d) Muito cansado (exausto)

**13) Se por alguma razão você for para a cama mais tarde do que normalmente vai, e não tem nada programado para manhã seguinte (nem trabalho ou compromisso) o que você fará?**

- a) Vai se levantar à mesma hora de sempre e não tornará a dormir
- b) Vai se levantar à mesma hora de sempre, mas tirará um cochilo mais tarde

- c) Vai se levantar à mesma hora de sempre, mas vai tornar a dormir em seguida
- d) Não vai se levantar à mesma hora de sempre, mas, somente acordará mais tarde

**14) Uma noite você teve que permanecer acordado entre 4 e 6 horas da madrugada, a fim de prestar um serviço, no dia seguinte seria o da sua folga. Quais as seguintes coisas você faria?**

- a) Não dormiria nem pouquinho, até que o serviço estivesse terminado
- b) Iria tirar um cochilo antes do serviço e dormir depois de terminado
- c) Iria dormir um bom sono antes do serviço e tirar um cochilo depois
- d) Iria dormir todo o sono daquela noite antes de fazer o serviço às 4 horas da manhã

**15) Você tem que fazer 2 horas de trabalho físico pesado. A que horas você estaria mais disposto a este trabalho. Se você tivesse o dia inteiro para fazê-lo?**

- a) Entre 8 e 10 horas
- b) Entre 11 e 1 hora da tarde
- c) Entre 3 e 5 da tarde
- d) Entre 7 e 9 horas da noite

**16) Você decidiu fazer ginástica. Um amigo seu lhe contou que a melhor hora para ele fazer exercícios é à noite, entre 22 e 23 horas. Se você pudesse acompanhar seu amigo e fazer exercício a esta hora da noite, como você se sentiria?**

- a) Em muita boa forma
- b) Daria para fazer
- c) Seria um pouco difícil
- d) Encontraria grande dificuldade a esta hora da noite

**17) Suponha que você possa escolher sua própria hora de trabalho. Assuma que você vai trabalhar apenas 5 horas por dia, seu trabalho é interessante e pago de acordo com sua produção. Quais as cinco horas? (faça um círculo em volta dos números que representam as horas)**

12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

**18) A que horas do dia ou da noite você alcança o seu melhor “pico” ou seja, sente-se muito bem disposto para fazer qualquer coisa? (faça um círculo em volta desta hora [somente uma alternativa]).**

12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

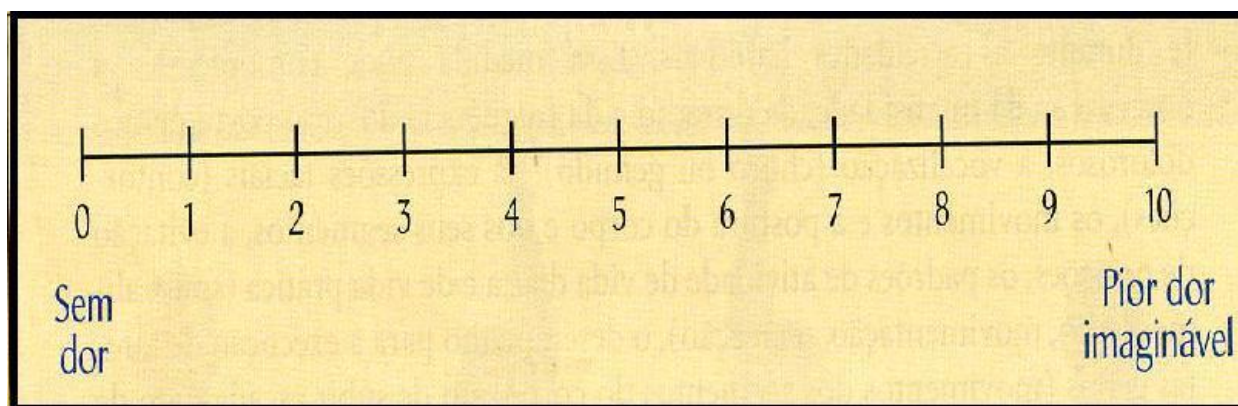
**19) Você se considera uma pessoa que gosta de ter atividades de manhã ou, que prefere à tardinha ou começo de noite para trabalhar?**

- a) Prefiro, sem duvida, a parte da manhã
- b) Gosto da manhã um pouco mais tarde
- c) Gosto da tarde um pouco mais que da manhã

- d) Prefiro, muito mais, a tarde e à noite.

**ANEXO B – Classificação de Horne e Ostberg (1976)****Classificação de Horne e Osterg (1976)**

<b>Classificação do cronotipo</b>	<b>Escore</b>
Definitivamente matutino	71 - 86
Moderadamente matutino	59 - 70
Intermediário	41 - 58
Definitivamente vespertino	34 - 40
Moderadamente vespertino	16 - 33

**ANEXO C – Escala Visual Analógica (EVA)**

Fonte: Torres DFM. Fisioterapia: guia prático para a clínica.1. Rio de Janeiro: Guanabara; 2006.

**ANEXO D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido****TERMO DE CONSENTIMENTO****Itens Importantes:**

- 1 Natureza da pesquisa: a senhora está sendo convidada a participar desta pesquisa.
- 2 Envolvimento na pesquisa: ao participar deste estudo a senhora permitirá que a pesquisadora a fazer avaliações com questionário e aplicação do TENS. A senhora tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo para a senhora. Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone da pesquisadora.
- 3 Riscos e desconforto: a participação nesta pesquisa não traz complicações legais. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade.
- 4 Confidencialidade: todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais.
- 5 Benefícios: Esperamos que este estudo traga informações importantes sobre cronoterapia da TENS.
- 6 Pagamento: a senhora não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e que recebi, de forma clara e objetiva, todas as explicações pertinentes ao projeto e que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso: \_\_\_\_\_

RG:	_____
Local e Data:	_____
Assinatura:	_____

Adaptado de: (1) South Sheffield Ethics Committee, Sheffield Health Authority, UK;  
(2) Comitê de Ética em pesquisa - CEFID - Udesc, Florianópolis, BR.